Beobachtungen über die Verbreitung des Olivin in den Felsarten.

Von dem c. M. Gust. Tschermak.

(Mit 1 Tafel.)

Zu den Mineralien, welche als Hauptgemengtheile verbreiteter Felsarten in dem Bau der Erdrinde eine Rolle spielen, gehört nach den Resultaten der letzten Jahre auch der Olivin, der früher nur als untergeordneter Gemengtheil der Gesteine aus der Basalt- und Trachytgruppe, ferner als Seltenheit im Gebiete der krystallinischen Schiefer bekannt war. Seither sind eigentliche Olivingesteine aufgefunden worden. Vor Kurzem hat Sandberger gezeigt, daß der „Olivinfels", der durch die Arbeiten von Damour und Descloizeaux in Frankreich, von Hochstetter in Neuseeland nachgewiesen worden, sich auch an mehreren Punkten in Nassau, Tyrol, Baiern, in den krystallinischen und älteren Formationen finde und daß die Überreste dieses Gesteines in dem so verbreiteten Serpentin zu suchen seien, der in vielen Fällen aus dem Olivinfels durch Umwandlung hervorgegangen sei. Zu gleicher Zeit mit Sandberger's Arbeit erschien meine über den Pikrit, ein basaltähnliches Gestein, das zur Hälfte aus Olivin besteht, in der Kreideformation bei Teschen und Neutitschein vorkömmt und auffallende Umwandlungserscheinungen darbietet. Über das Auftreten des Olivinfels in Norwegen berichtete Kjerulf.

So waren binnen kurzer Zeit olivinreiche Gesteine von verschiedenem mineralogischen und geologischen Charakter aufgefunden, eine unerwartete Bereicherung unserer Erfahrungen.

Der Olivin, dieses einfach zusammengesetzte, leicht zerstörbare Silicat bildet Felsmassen und erscheint als Überrest der eingetretenen Umwandlung. Es gibt wohl wenige Fälle, die so sehr die mineralogische und chemische Beobachtung und Untersuchung herausfordern. Es ist begreiflich, daß Sandberger bald einen Nachtrag zu seinen schätzbaren Baobachtungen gab. Ich habe eben-

falls meine Studien fortgesetzt. Die vorliegende Mittheilung betrifft sowohl die Untersuchung eigentlicher Olivingesteine als die Fortsetzung meiner Beobachtungen über die Verbreitung des Olivin als untergeordneten Bestandtheil in Felsarten, die älter als Basalt sind.

Schillerfels (Serpentinfels).

Der Serpentin von der Baste im Randauthal am Harz, welcher den in allen Sammlungen verbreiteten Schillerspath (Bastit) enthält, sowie die damit zusammenhängenden Gesteine, welche sonst Schillerfels und Gabbro genannt wurden, hat Streng vor mehreren Jahren sorgfältig untersucht [1]). Er erkannte, daß an dem genannten Punkte, allerdings ohne eine bestimmte Grenze, dreierlei Gemenge unterschieden werden können. 1. Enstatitfels (Protobastitfels), 2. Serpentinfels, 3. Serpentin. In diesen Gesteinen fand Streng Anorthit, Enstatit (Protobastit), Magnetit; ferner Diaklas, Schillerspath (Bastit), dichten Schillerspath (Schillerstein) und Serpentin. In dem ersten Gestein herrschen Enstatit und Anorthit, im zweiten Bastit und Schillerstein, im dritten Serpentin und Bastit. Streng gibt an, daß Diaklas und Bastit nur Veränderungsproducte des Enstatit seien, daß dichter Bastit und Serpentin sich mineralogisch nicht unterscheiden. Wenn man sich den Anorthit wegdenkt, so wären demnach die drei Gesteine nur drei verschiedene Umwandlungsstadien derselben Felsart.

In einer späteren Arbeit [2]) zeigte Streng, daß der sogenannte Forellenstein von Neurode in Schlesien, der mit Gabbro in Verbindung steht, und den früher bereits G. von Rath untersucht hatte [3]), dieselbe mineralogische Zusammensetzung habe wie der Serpentinfels des Randauthales.

Als Vorkommen eines ähnlichen Gesteines beobachtete C. Fuchs den Schillerfels bei Schriesheim an der Bergstraße [4]).

Auf meiner Reise in Siebenbürgen, im Sommer 1866, fand ich in der Gegend von Reps ebenfalls Schillerfels mit Serpentin in Verbindung und wurde dadurch veranlaßt, die Zusammensetzung desselben nochmals zu bestimmen.

---

[1]) Jahrbuch f. Mineralogie 1862, p. 513.

[2]) Ebendas. 1864, p. 257.

[3]) Poggendorff's Annalen, Bd. XCV, p. 550.

[4]) Jahrb. f. Min. 1864, p. 326.

Im Osten Siebenbürgens zieht in dem Raume zwischen dem Städtchen Reps und dem östlich davon liegenden Markte Barot ein Gebirgszug in ungefähr nord-südlicher Richtung, durch formenreiche Kalkmassen ausgezeichnet. Der Zug, das Persányer Gebirge genannt, wird durch ein enges Thal unterbrochen, in welchem der Alt-Fluß von Ost gegen Westen strömt, indem er die zweite seiner großen Krümmungen durchläuft. Dieser Durchschnitt, dessen Schilderung man Herbich verdankt[1]), ist einer der interessantesten im Lande.

Von Ost gegen West schreitend, trifft man zuerst auf Sandsteine, die gegen das Liegende in grobe Conglomerate übergehen. Sie werden als eocän bezeichnet. Die Sandsteine und Conglomerate fallen gegen Ost, von den Kalkmassen ab, welche nun folgen; diese bilden zum Theil sehr schöne Felspartien und zeigen meist keine deutliche Schichtung. Herbich fand Jura- und Liaspetrefacte darin und unterhalb rothe Schiefer mit Versteinerungen der Trias (Werfener Schiefer). An mehreren Punkten treten Massengesteine auf, im Osten Serpentin, im Westen Porphyrit und Melaphyr. Weiter gegen West erniedrigt sich das Gebirge und es folgen Trachyttuff (Pala) und Basalttuff bei Alsó Rakos so wie Basalte.

Der Serpentin bildet am linken Ufer des Alt-Flusses größere, am rechten kleinere Massen, die nach Herbich stellenweise mit Sandstein und mit Kalk in Berührung stehen, ohne daß die gegenseitige Lagerung deutlich wäre. Es ist wohl zu vermuthen, daß dieser Serpentin dem krystallinischen Gebirge angehört, das im Norden und im Süden entblößt ist, und daß er aus demselben in die jüngeren sedimentären Massen emporragt. Der Serpentin des rechten Altufers steht mit Schillerfels und Gabbro in Verbindung. Ich habe blos dieses Vorkommen besucht.

Der Serpentin ist dicht, dunkelgrün, enthält oft Schillerspath, in Schnüren Chrysotil, wenig Chromit. In der Masse derselben finden sich größere und kleinere Partien von Schillerfels eingeschlossen, aber ohne scharfe Abgrenzung beider. Das Wasser zertrümmert den Serpentin und bringt den zähen Schillerfels in ganzen Blöcken in den Bachrissen herab.

Der Schillerfels ist ein dunkelgrünes, weißpunktirtes, zähes Gestein, das aus einem schwarzgrünen, feinkörnigen Mineral (Olivin)

---

[1]) Verhandl. u. Mittheil. des siebenb. Ver. f. Naturwissensch. XVII. (1866) p. 172.

aus großen sehr deutlich spaltbaren olivengrünen bis tombakfarbigen Partikeln (Diallag und Bronzit) und aus rundlichen weißen Körnern eines dichten Minerales (Anorthit) besteht. Der Olivin ist mit Serpentin gemengt, der Diallag sowie der Bronzit oft bis zum Schillerspath verändert, Magnetit ist in sehr kleinen Partikeln verbreitet.

Der Olivin ist schwarzgrün und bildet schwach schimmernde Anhäufungen von Körnern, die zuweilen deutliche Krystallumrisse wahrnehmen lassen, namentlich jene die vom Bronzit und Diallag umschlossen sind. Fig. 1 gibt den Durchschnitt eines solchen Krystalls. Die Körner und Krystalle sind bis 3·5 Millim. lang, doch lassen sie sich nicht isoliren. Dieses Mineral ist identisch mit dem, welches Streng Schillerstein genannt hat. Wegen der schwarzgrünen Farbe entzieht es sich leicht der raschen Erkennung. Es ist härter als Feldspath, Splitter derselben schmelzen nicht in der Löthrohrflamme, das Pulver gelatinirt mit Säuren und wird zum größten Theil zersetzt. Die qualitative Probe ergab Kieselsäure, Eisenoxydul, Magnesia als Bestandtheile. Die Körner sind von einem mikroskopisch feinen Netz von grünlich schwarzen Serpentinadern durchwoben, manche Körnchen sind ganz in Serpentin verwandelt. Man erkennt die Vertheilung der Mineralien am besten auf einer polirten Schliffläche. Auf dieser erscheinen die Serpentinadern schwarz, glänzend, etwas vertieft, der Olivin schwarzgrün etwas weniger glänzend und nicht vertieft, der Bronzit und Diallag bräunlichgrün, etwas matter, der Anorthit weiß und glatt. Glüht man ein Stückchen in der Löthrohrflamme oder läßt man den Schliff eine halbe Stunde in Säure liegen, so tritt die Structur deutlicher hervor. Der Olivin wird blasser, die andern Mineralien behalten die Farbe. Man erkennt nun, daß auch jedes Theilkörnchen des Olivin noch fein zersplittert ist. Fig. 2 stellt das mikroskopische Bild eines schwach geäzten Schliffes dar.

Läßt man das Gestein tagelang in Säure liegen, so wird es ungemein stark zersetzt. Aller Olivin ist nun zu einer weißlichen Masse geworden; der Serpentin ist auch blaß, der Bronzit hat so ziemlich Farbe behalten, der Schillerspath ist ganz zersetzt und weiß, der Anorthit ist etwas angegriffen, im zerstörten Olivin sitzen zuweilen noch winzig kleine grüne Körnchen unversehrt. Die Quantität des Olivin schätze ich auf ungefähr die Hälfte des Gesteines.

Der Diallag bildet bald kleinere, bald halbzollgroße, flache Körner, ist im frischen Zustande ölgrün ins lauchgrüne, sehr voll-

kommen spaltbar nach der Querfläche, wenig vollkommen nach der Längsfläche. Splitter schmelzen in der Löthrohrflamme ohne Schwierigkeit zu grünem Glase. Die chemische Untersuchung ergab außer Kieselsäure, Eisenoxydul, Magnesia auch eine bedeutende Menge Kalkerde. Der Diallag umschließt immer Krystalle und Körner des schwarzgrünen Olivin und sieht wie durchspickt aus, genau so wie der Bronzit und Bastit im harzer Schillerfels. Häufig sieht man den Diallag zu Schillerspath verändert, namentlich in der Rinde der im Serpentin eingeschlossenen Blöcke. Dieser Schillerspath ist indessen kein Bastit, da der letztere aus Bronzit hervorgeht. Es ist dasselbe Umwandlungsproduct, welches in manchem Serpentin vorkömmt und gewöhnlich mit Bastit verwechselt wird. Ich hoffe noch Gelegenheit zu finden, die Unterschiede dieser beiden Schillerspathe genauer zu studiren.

Der Bronzit kommt in derselben Weise vor wie der Diallag, seine Körner sind jedoch meist etwas größer. Er zeigt eine ölgrüne Farbe, doch mit etwas mehr braun als der Diallag, eine vollkommene Spaltbarkeit nach der Längsfläche, dem Prisma und der Querfläche und hat daher ein faseriges Ansehen auf dem zufälligen Längsbruche. Splitter schmelzen in der Löthrohrflamme nicht, es runden sich kaum die Kanten. Der Bronzit schließt Olivin genau in derselben Weise ein wie der Diallag. Er ist öfter in Schillerspath verwandelt, namentlich in die Rinde der Blöcke. Dieser Schillerspath ist Bastit, der indessen dem Verwandlungsproduct des Diallag ungemein ähnlich ist.

Die Menge des Bronzit und die des Diallag sind gleich. Zusammen machen sie ungefähr ein Viertel des Gesteines aus.

Als Anorthit nehme ich die weißen, durchscheinenden, rundlichen Körnchen, die unregelmäßig vertheilt im Gesteine vorkommen, ungefähr den achten Theil desselben ausmachen und einen dichten Feldspath enthalten, der nach der qualitativen Probe reich an Kalk, arm an Alkalien ist; die Analyse des Gesteines ist auch nur mit der Gegenwart von Anorthit vereinbar.

Der Feldspath zeigt sich öfters ganz trüb und ist dann wasserhaltig. Magnetit oder Chromit mögen die kleinen schwarzen Oktaëder sein, die zuweilen in dem Gemenge sichtbar sind.

Das Eigengewicht der Felsart ist 2·928. Die Analyse desselben hat Herr J. Barber im Laboratorium des Herrn Prof. Redtenbacher mit Sorgfalt ausgeführt und als Mittel seiner Bestimmungen erhalten:

Kieselsäure	42·77
Thonerde	7·48
Eisenoxyd	3·34
Chromoxyd	Spur
Eisenoxydul	4.79
Kalkerde	6·50
Magnesia	30·11
Kali	0·10
Natron	0·50
Wasser	3·28
	98·87

Dieser Schillerfels mag wohl das magnesiareichste Feldspathgestein sein, welches bisher untersucht worden, doch gilt dies nicht blos für eine einzelne Gesteinspartie. Eine Probe von einem andern Blocke des Gesteines gab Hrn. S. Konya Kieselsäure 42·16, Kalkerde 6·67, Magnesia 30·50, also gleiche Zahlen mit den obigen. Eine genaue Berechnung der Analyse läßt sich nicht durchführen, da die Zahl der enthaltenen Mineralien zu gross ist und manche derselben in einem unbestimmten Grade verändert sind. So viel darf bemerkt werden, daß jeder Versuch der Berechnung auf eine bedeutende Menge von Olivin führt, und daß bei plausiblen Voraussetzungen bezüglich der isomorphen Vertretung von Magnesia, Eisenoxydul, die Summe von Olivin und Serpentin zu ungefähr 50 Proc., die Menge von Bronzit und Diallag zu ungefähr 20 Proc. sich berechnen.

Aus der vorstehenden Untersuchung folgt, daß der Schillerfels des Alt-Thales der Hauptsache nach ein Olivin-Bronzit-Diallag-Anorthitgestein sei, in welchem die Gemengtheile durch Wasseraufnahme zum Theile etwas verändert sind.

In der Nähe des Serpentin und Schillerfels fand ich auch lose Blöcke von Gabbro und von einem krystallinischen weißlichen Labradoritfels, beide ohne eine Spur von Olivin.

Eine ausgezeichnete Felsart, die der eben beschriebenen nahe verwandt ist, findet sich auch bei Resinar im S. W. von Hermannstadt in Siebenbürgen.

Das südliche Grenzgebirge des Landes besteht zumeist aus krystallinischen Schiefergesteinen, Gneiß, Glimmerschiefer, Amphibolschiefer, Thonglimmerschiefer, hie und da finden sich Lager von körnigem Kalk und auch Serpentin.

Eine Serpentinmasse, die mit Gabbro verbunden ist, steht oberhalb Resinar in dem westlichen Thale im Gneißgebiete zwischen Talk-, Chlorit- und Amphibolschiefern an. Ich entnehme dies dem Tagebuche Partsch's, der die Stelle im Jahre 1826 besuchte [1]). Partsch nennt diesen Gabbro ein „Gemenge von Bronzit und lichtem, mit Chlorit gemengten Feldspath". Das mir vorliegende Gestein ist ein weißpunktirtes, dunkelolivengrünes körniges Gemenge, in welchem man leicht drei Hauptgemengtheile unterscheidet: Ein blättriges, grünlichbraunes, glänzendes Mineral (Diallag), eine tiefgrüne, feinkörnige, schimmernde Masse (Olivin) und weiße kleine Punkte (Anorthit).

Die Hauptmasse wird von dem feinkörnigen dunkelgrünen Mineral gebildet. Es besteht aus gelblichgrünen kleinen Körnchen von Olivin, zwischen denen höchst feine schwarzgrüne Serpentinadern liegen. Es wäre überflüssig nochmals die Textur des Ganzen und die Art der Bestimmung anzuführen. Es ist fast dasselbe was ich zuvor bei dem Gesteine aus dem Persányer Gebirge beschrieb. Zwei Unterschiede sind jedoch zu bemerken, daß nämlich keine regelmässigen Umrisse daran zu bemerken sind und daß der Olivin minder verändert, die Menge des Serpentin geringer ist als in jenem Falle. Das mikroskopische Bild einer Partie dieses Gesteines (Fig. 3) zeigt die Textur des Olivin sehr deutlich.

Der Diallag bildet längliche Körner, die gewöhnlich $^1/_4$ Zoll lang sind, sehr vollkommene Spaltbarkeit nach einer, unvollkommene nach einer darauf senkrechten Fläche zeigen, die prismatische Spaltbarkeit ist eben noch erkennbar. Splitter schmelzen in der Löthrohrflamme zu einem grünen Glase. Das Mineral enthält Wasser. Die chemische Zusammensetzung hat Herr Dr. Schwarz auf meine Bitte an einer sehr geringen Quantität (380 Mg.) wie folgt bestimmt:

Kieselsäure	46·45
Thonerde	2·10
Eisenoxydul	9·44
Kalkerde	27·82
Magnesia	6·92
Wasser	4·46
	97·19

1) Die Benützung dieses Tagebuches verdanke ich der Güte des Herrn Directors M. Hörnes.

Der bedeutende Wassergehalt zeigt, daß das Mineral bereits ziemlich stark verändert sei. Darauf weist auch das etwas abweichende Verhältniß von Magnesia und Kalkerde. Ein kleiner Theil der letzteren mag auch von beigemengtem Anorthit herrühren, der nicht vollständig entfernt werden konnte.

Dieser Diallag enthält niemals Körner oder Krystalle von Olivin eingeschlossen, sowie diese bei dem Diallag und Bronzit des Schillerfels aus dem Persányer Gebirge beobachtet worden. Im stark veränderten Zustande ist er vom Bastit im Aussehen nicht viel verschieden.

Als Anorthit führe ich den beigemengten dichten Kalkfeldspath an, welcher in kleinen hirsekorn- bis linsengroßen Partikeln gleichförmig vertheilt ist und aus einer dichten weissen Masse besteht, die im Aussehen, dem Verhalten in der Hitze und gegen Säuren dem Anorthit des Schillerfels gleichkommt.

Sehr kleine Körnchen von Magnetit bemerkt man nur hie und da in der Olivinmasse.

Das Gestein hat eine gelblichbraune ockerig aussehende Verwitterungsrinde, die an den Stellen, wo die Olivinpartikel ausgehen, tiefe mit Ocker gefüllte Grübchen zeigt.

Nachdem die Untersuchung der beiden siebenbürgischen Felsarten so unerwartete Resultate gegeben hatte, erschien eine Vergleichung der harzer Gesteine, von welchen ich durch die Güte meines Freundes, Prof. A. Streng eine Suite besitze, von Interesse. Nach der ausgezeichneten gründlichen Arbeit Streng's wäre eine nochmalige Beschreibung überflüssig. Ich habe nur einen Gemengtheil, den sogenannten Schillerstein ausführlicher zu besprechen.

Der Serpentinfels aus dem oberen Radauthale und das Gestein aus dem Altthale unterscheiden sich äußerlich nur sehr wenig, und die genaue mineralogische Untersuchung ergibt nur den Unterschied, daß im Schillerfels des Altthales soviel Diallag als Bronzit vorkömmt, in jenem aus dem Radauthal blos Bronzit. Dieser bildet mit dem sogenannten Schillerstein und Anorthit das Gemenge des harzer Gesteines.

Was Streng Enstatit oder Protobastit nannte, möchte ich lieber als Bronzit bezeichnen, erstens wegen der Identität mit dem bisher also genannten Mineral, welche auch durch Streng's Analyse bestätigt wird, und zweitens weil es den übrigen ähnlichen Fällen gegenüber consequent erscheint, die Dreitheilung der Bronzitreihe

fest zuhalten, derzufolge die blaßgefärbten eisenarmen Glieder Enstatit, die starkgefärbten, etwa 9—15 Pct. Eisenoxydul enthaltenden Glieder Bronzit, die dunklen eisenreicheren Hypersthen zu nennen wären.

Die dunkelgrüne, feinkörnige bis dichte Masse, welche von Köhler und Streng Schillerstein genannt worden, fand ich zum größten Theil aus Olivin und Serpentin zusammengesetzt. Die äußere Form der grünen Partikel zeigt oft eine ziemlich symmetrische Ausbildung doch gelang mir keine genauere Bestimmung. Die ganze Masse ist bald mehr lauchgrün mit deutlichem Schimmer, bald olivengrün ohne Glanz. Die lauchgrünen schimmernden Theilchen sind hart wie Feldspath und etwas härter, fast unschmelzbar vor dem Löthrohre. Splitter, die reich an solchen Theilchen sind, liefern ein Pulver, das durch Salzsäure binnen Kurzem zersetzt wird. Die qualitative Prüfung ergibt Kieselsäure, Eisenoxydul, Magnesia; das lauchgrüne Mineral halte ich demnach für Olivin. Das dichte matte Mineral durchzieht in Pünktchen und feinen Schnüren und Fasern den Olivin und ersetzt die Körner zum Theile oder auch gänzlich. Es ist weich, durch die Nadel leicht ritzbar, unschmelzbar, wird von der Säure im Verhältniß zum Olivin nur wenig ergriffen und da das Gemenge dieses Minerales mit Olivin bei der qualitativen Probe außer den genannten Bestandtheilen nur einen größeren Wassergehalt ergibt, so ist das dunkelolivengrüne Mineral ein wasserhaltiges Magnesiasilicat. Die genannten Eigenschaften stellen es zum Serpentin.

Das Gemenge von Olivin und Serpentin bildet auch die Einschlüsse des Bronzites und Bastites, in Folge deren diese Mineralien von einer dunklen Masse durchspickt erscheinen. Die Vertheilung des Serpentins zwischen dem Olivin erkennt man wieder leicht durch Glühen, am besten aber durch Anätzen eines Schliffes. Der Olivin erscheint zersplittert und in den feinen Klüften knüpft sich das Netz der feinen Serpentinadern. An manchen Stellen ist das Gemenge von höchst feinen metallglänzenden bronzefarbigen Schnürchen durchzogen, die ich für Magnetkies halte. Die vorstehenden Beobachtungen zeigen, daß der sogenannte Schillerstein genau dasselbe Olivin-Serpentin-Gemenge sei, welches ich in dem Schillerfels des Altthales wahrgenommen habe.

Meistens zeigt sich die Serpentinbildung etwas mehr vorgeschritten im harzer Gestein. Dieses wird auch durch die in Fig. 4 gegebene Abbildung eines Schliffes erläutert.

Obgleich Streng den Schillerstein für einen dichten Bastit hielt, so sind seine Beobachtungen in voller Übereinstimmung mit den eben mitgetheilten, so daß nur die Deutung derselben jetzt eine andere wird. Ich führe mehrere Stellen aus der Beschreibung Streng's hier an um dieses nachzuweisen. Es heißt dort pag. 535:

„Der Schillerstein ist matt oder nur schwach schimmernd, beim Drehen und Wenden eines Stückes sieht man aber doch an vielen kleinen Pünktchen ein deutliches Glänzen, wahrscheinlich hervorgebracht durch das beigemengte Chrom- oder Magneteisen. Glüht man ein Stückchen Schillerstein, so nimmt es eine eigenthümliche Beschaffenheit an. Es wird nämlich in seiner Hauptmasse weiß und nun erscheinen auf diesem weissen Grunde unzählige feine, schwarze Linien die unter der Loupe betrachtet aus einem Aggregat von lauter feinen Punkten bestehen. Das nämliche tritt bei der Verwitterung hervor, das Mineral wird weiß und erscheint dann ebenfalls mit feinen schwarzen Schnürchen nach allen Richtungen durchzogen. Als ich ein Stückchen Schillerstein glühte, zeigten sich jene schwarzen Schnürchen nicht. Das Stückchen wurde auch weiß oder resp. bräunlichweiß gefärbt, aber man sah hie und da farblose fettglänzende Punkte, und als ich mit einer feinen Nadel darüber fuhr, blieben Theile des Stahles an diesen Punkten hängen, es scheint also Quarz in kleinen Körnchen ausgeschieden zu sein. Bei stärkerem Erhitzen ist der Schillerstein unschmelzbar."

Ein Gemenge des sogenannten Schillerstein mit Bastit, hat Köhler analysirt, doch scheint es bei dem hohen Wassergehalte (12·07 Pct.), daß die Hauptmasse bereits zu Serpentin verändert war.

Nun wäre noch etwas über die beiden anderen von Streng untersuchten Gemenge, den „Serpentin" und den „Enstatitfels" zu bemerken. In dem schwarzgrünen Serpentin vom Radauberg bei Harzburg, welchen ich von Prof. Streng erhielt, finden sich bis über zollgroße Körner von Bronzit, ferner kleine, weisse Anorthitpartikel. In dem Bronzit sieht man oft Körner eingesprengt, die blasser und viel härter sind als Serpentin und durch ihr Verhalten beim Ätzen sich als Olivin erweisen, der mit Serpentin gemengt ist. Manche der Körner bestehen ganz aus Serpentin. An den Rändern der Bronzittafeln beobachtet man häufig Bastit, in welchen der Bronzit übergeht. In der dichten Serpentinmasse habe ich nirgends

deutliche Körnchen von Olivin gefunden, sobald die Probe etwas entfernt von dem Bronzit genommen wurde.

In dem Enstatitfels (Protobastitfels) von der Baste sieht man scharf gesondert weissen Anorthit, braunen Bronzit und ein dunkellauchgrünes bis schwärzlichgrünes Mineral mit kleinkörniger Textur und starkem Schimmer der Körnchen. Das letztere ist Olivin, der von den Adern des schwarzgrünen Serpentin durchzogen wird.

Der typische „Enstatitfels" vom Radauberg bei Harzburg enthält fast nur Anorthit und Bronzit. Hie und da sieht man eine kleine Partie des dunkellauchgrünen Minerals, das durch einen Härteversuch, durch mikroskopische Betrachtung und Prüfung mit Säure leicht als Olivin erkannt wird, der noch völlig frisch erscheint.

Eine Felsart, welche hier noch erwähnt werden muß, ist der sogenannte Forellenstein (Serpentinfels) von Neurode, welchen G. v. Rath und Streng beschrieben haben. Durch die freundliche Bereitwilligkeit des letzteren erhielt ich ein Handstück davon zur Untersuchung. Dasselbe besteht aus einer körnigen weissen Masse (Anorthit) aus schwarzgrünen, die Hauptmasse bildenden Körnern (Olivin mit Serpentin) und wenigen blättrigen grünlichbraunen schillernden Partikeln (Diallag).

Der weisse Feldspathgemengtheil, der oft deutliche Zwillingsriefung auf den Spaltflächen zeigt, ist von v. Rath und Streng analysirt worden. Die Zusammensetzung entspricht nahezu dem Anorthit. Der zu 1·9 und 3·1 Pct. bestimmte Wassergehalt deutet auf die eingetretene theilweise Veränderung. Wenn man eine Schliffläche des Gesteines äzt, so erkennt man, daß ein Theil des Feldspathes von der Säure sehr stark angegriffen und zersetzt wird, während der übrige Feldspath sein frisches Ansehen und das durchscheinende Wesen behält.

Die dunkelgrünen Körner, die oft scharfe symmetrische Umrisse zeigen, bestehen aus olivengrünen glänzenden kleinen Körnchen von Feldspathhärte, die in einem Netz von schwarzgrünen Adern eines weichen matten Minerales liegen. Hie und da sind kleine Körnchen von Magnetit sichtbar. Es ist dasselbe, was schon bei den zuvor angeführten Gesteinen als Olivin-Serpentingemenge beschrieben wurde. So wie jenes liefert auch diese schwarzgrüne Masse ein schmutzig lauchgrünes Pulver, das durch Säuren zum grossen Theil zersetzt wird, und die Auflösung hält Magnesia in grosser Menge. Wenn das Gestein

geäzt wird, verlieren die schwarzgrünen Partien nur wenig die Farbe und geäzte Schliffflächen bieten daher kein deutliches mikroskopisches Bild, dagegen wird durch Glühen die Textur ungemein deutlich und die Schärfe des Bildes ist ungemein groß. Fig. 5 gibt das Bild einer geglühten Fläche.

Die merkwürdige Beschaffenheit des Olivin-Serpentingemenges fiel schon v. Rath auf und hat derselbe mehrere Beobachtungen mitgetheilt. So sagt derselbe pag. 551 und 553: „Die Serpentinkörner sind keineswegs immer von regelmäßiger Form soweit man diese auf den Bruchflächen erkennen kann. Obgleich die Durchschnitte oft rund und verworren sind, so zeigen sie doch meist ein langgezogenes mehr oder minder regelmäßiges Viereck, deren beide längere Seiten parallel sind. — Der Forellenstein geht über in ein dichtes, grünes Gestein, welches man auf den ersten Blick für reinen Serpentin zu halten geneigt ist. — In der Rothglühhitze verwandelt das Gestein seine grüne Farbe in ein lebhaftes Rothbraun. In der geglühten Masse bemerkt man trübweißen Labrador, stark metallisch glänzenden Diallag (beide in geringer Menge) und weit vorherrschend rothbraun gewordenen Serpentin. Dieser zeigt unter der Loupe zahlreich eingesprengte, ganz kleine, auf das Lebhafteste glänzende Krystallblättchen, über deren Natur sich indeß nichts ermitteln ließ. — Das specifische Gewicht des Gesteines ist 2·912 also viel zu hoch für einen Serpentin, sogar höher noch als das Gewicht des Schillerspathes von der Baste (2·6 bis 2·8).

Streng theilt Folgendes mit (pag. 261): „Der zweite Gemengtheil ist ein serpentinartiges Mineral von derselben Beschaffenheit wie der Serpentin der Baste; $1/2$ bis 2 Zoll große, eckige oder auch mehr gerundete Stücke liegen ziemlich gleichmäßig vertheilt zwischen dem Anorthit. Diese Stücke bestehen aus einer feinkörnigen, schwarzen Masse, deren einzelne Körner man sehr deutlich sieht, wenn man sie im Lichte spiegeln läßt. Jedes einzelne kleine Körnchen hat dann deutlichen Fettglanz, der aber nicht von Blätterdurchgängen, sondern von dem wahrscheinlich muschlig gerundeten Bruche der Körnchen herzurühren scheint. — Beim Glühen treten hier ähnlich wie bei dem Harzburger Serpentin feine, schwarze Schnürchen hervor, deren Beschaffenheit indessen nicht erkennbar ist“.

Der Diallag bildet kleine Blättchen, die nach einer Fläche sehr vollkommen, nach der darauf senkrechten wenig vollkommen spalten

und deren Splitter in der Löthrohrflamme zu grünlichem Glase schmelzen.

Da der Forellenstein in Gabbro übergeht, so gewinnt die Thatsache, daß auch in dem Gabbro Olivin als accessorisches Gemengtheil auftritt, an Bedeutung.

Nach einer Mittheilung G. v. Rath [1]) hat Prof. G. Rose in dem Gabbro von Buchau bei Neurode Olivin gefunden, der durch seine dunkle Färbung ein ungewohntes Ansehen besitzt.

Ich habe ebenfalls eine diallagreiche Abänderung aus der Sammlung des Hof-Mineraliencabinetes untersucht und darin hie und da schwarzgrüne bis $^3/_4$ Zoll große, kleinkörnige Olivinpartien erkannt, die mit Diallag verwachsen sind.

Dem Forellenstein von Neurode scheint auch der Schillerfels nahezukommen, welchen C. W. C. Fuchs bei Schriesheim an der Bergstraße entdeckte. Es wäre von Interesse zu untersuchen, ob nicht das Schillerstein genannte Mineral Olivin enthält und ob der Schillerspath nicht ein veränderter Diallag ist.

Auch das von Sandberger Olivinfels genannte Gestein, welches am Schwarzenstein bei Wallenfels in Nassau neben Diabas vorkömmt, möchte vielleicht in die Nähe dieser Gesteine zu stellen sein, wenigstens spricht die Zusammensetzung eines von Sandberger herrührenden Stückes, das ich durch Prof. Hochstetter erhielt, dafür. Dieses besteht aus Körnern von Olivin, die von einer Serpentinrinde überzogen wird, aus einem dichten Feldspath, aus Hornblende nebst etwas Biotit und Pünktchen eines magnetitähnlichen Minerals. Letzteres hat Sandberger als Picotit bestimmt, ferner gibt derselbe Diallag als Gemengtheil an [2]).

Als kurzes Resultat läßt sich demnach anführen, daß die vordem als Schillerfels und Serpentinfels bezeichneten Felsarten, welche zu prüfen ich Gelegenheit hatte, durchwegs Olivin als Hauptgemengtheil, Kalkfeldspath in untergeordneter Menge führen, im Übrigen Bronzit und Diallag als wechselnde Gemengtheile. Diese Zusammensetzung läßt sich durch den Ausdruck Olivingabbro andeuten, um so eher als auch das geologische Auftreten dasselbe ist, wie bei dem Gabbro. Dabei hätte man nur die Unterscheidung zwischen den

---

1) Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1866. p. 610.

2) Jahrbuch für Mineralogie 1866, p. 393.

bronzit- und diallagführenden Gesteinen zu machen. Ein Mittelding zwischen diesen Abänderungen ist die zuerst beschriebene Felsart aus dem Persanyer Gebirge.

Das nassauische Olivengestein verhält sich vielleicht als ein Olivindiabas.

Pikrit.

Den Feldspathgesteinen, welche bisher angeführt worden, steht hinsichtlich der mineralogischen Zusammensetzung ein Gestein sehr nahe, welches ich unter dem Namen Pikrit beschrieben habe [1]). Dieser besteht zur Hälfte aus Krystallen oder Körnern von Olivin, ferner aus einem Kalkfeldspath nebst Diallag, mit welchem Hornblende, Augit und Biotit vicariren. Das Gefüge ist porphyrisch durch den Olivin oder kleinkörnig. Das Aussehen ist dem des Basaltes ähnlich. In geologischer Beziehung steht es zwischen Basalt und Melaphyr, da es der Kreideformation angehört, welche sich im nordöstlichen Mähren und im Gebiete von Teschen ausbreitet.

Der Pikrit verhält sich also zum Olivingabbro sowie der Basalt oder Melaphyr zum Gabbro.

Ich habe schon bei der Beschreibung des Pikrit auf die Ähnlichkeit zwischen der chemischen Zusammensetzung dieses Gesteines und des „Serpentinfels" aufmerksam gemacht. Damals vermuthete ich freilich nicht, daß beide nahe dieselbe mineralogische Zusammensetzung haben.

Es ist wohl der Mühe werth, nochmals auf die Ähnlichkeit hinzuweisen, welche zwischen der chemischen Zusammensetzung der bis jetzt untersuchten feldspathführenden Olivingesteine besteht.

1. Pikrit von Söhle, nach meiner Analyse,
2. Pikrit vom Gümbelberge, nach Juhasz,
3. Forellenstein von Neurode, nach Fickler,
4. Serpentinfels aus dem Radauthal, nach Streng,
5. Olivingabbro aus dem oberen Altthale nach Barber.

	1.	2.	3.	4.	5.
Kieselsäure	38·9	40·79	41·13	42·02	42·77
Thonerde	10·3	10·41	13·56	13·89	7·48
Eisenoxyd	4·9	3·52	2·19	4·68	3·34

[1]) Berichte der Wiener Akademie. Bd. LIII, p. 26. Jahrbuch für Mineralogie 1866, p. 728.

	1.	2.	3.	4.	5.
Eisenoxydul	7·0	6·39	6·19	3·19	4·79
Kalkerde	6·0	8·48	6·72	8·01	6·50
Magnesia	23·6	23·34	22·52	20·97	30·11
Kali	0·8	0·71	0·83	0·44	0·10
Natron	1·3	1·71	0·96	0·36	0·50
Wasser	4·5	4·04	8·30	6·64	3·28
Kohlensäure	1·8	Spur	—	—	—
	99·1	99·39	102·40	100·20	98·87

Die chemische Ähnlichkeit hält mit der mineralogischen genau gleichen Schritt. Der höhere Gehalt an Anorthit in 3. und 4. entspricht dem Steigen des Thonerdegehaltes, die größere Menge an Olivin in 5. der Zunahme des Magnesiagehaltes. Nach dem Wassergehalte zu urtheilen, wäre die Veränderung respective Serpentinbildung in 3. am meisten, in 5. am wenigsten vorgeschritten.

Olivinfels (Lersolith, Dunit).

Die eine hiehergehörige Felsart aus den Pyrenäen hat Damour mit dem schon vorhandenen Namen Lersolith (Lherzolith) bezeichnet und der alten Bestimmung von Lelièvre wieder zum Rechte verholfen. Eine andere, die in Neu-Seeland auftritt, hat Hochstetter unter dem Namen Dunit beschrieben. Für diese beiden und alle ähnlich zusammengesetzten Gesteine hat Sandberger den Namen Olivinfels vorgeschlagen [1]). Aus den Arbeiten dieser Forscher geht hervor, daß die genannten Felsarten körnige Massen sind, welche lagerartig oder stockförmig auftreten und zum größten Theil aus Olivin, zum kleinsten aus einigen anderen Mineralien bestehen, welche sind: Diallag [2]), Bronzit, Pyrop, Picotit.

In geringer Menge kommt Magnetkies vor und treten auch Chlorit, Talk, Serpentin als Umwandlungsproducte auf. Sandberger

---

1) Damour im Bull. soc. géol. de France II serie XIX, p. 413. — Hochstetter in d. Zeitschr. d. deutschen geolog. Ges. XVI, p. 341. Sandberger im Jahrb. f. Min. 1866, p. 385.

2) Der Chromdiopsid Damour's und Sandberger's ist wohl vom Diallag nicht wesentlich verschieden, wofern man nicht auf die geringe Menge von Chromoxyd, die etwas über 1 Percent beträgt, ein großes Gewicht legt. Den Namen Diopsid möchte ich überhaupt nicht auf pyroxenische Gesteinseinschlüsse übertragen, sondern lieber auf jene krystallisirten Abänderungen beschränken, für welche diese Bezeichnung anfänglich im Gebrauche war.

hat gezeigt wie wichtig die Kenntniß der Begleiter des Olivin im frischen Olivinfels sei, da sich aus deren Vorkommen in mehreren Serpentinen, die Abstammung der letzteren von Olivinfels erkennen lasse. Der Olivinfels ist demnach im Serpentingebiete zu suchen. Die Richtigkeit dieses Satzes hat sich auch wieder bei der neulichen Auffindung von Olivinfels ergeben.

Das Auftreten von Serpentin und Eklogit in dem niederösterreichischen Granulitgebiete schien mir, seitdem ich vor Jahren die Fundstätte bei Aggsbach und Gurhof besuchte, für die Kenntniß der Serpentinbildung Vieles zu bieten, Jetzt konnte ich dahin gehen um den Olivinfels aufzusuchen. Ich wählte zuerst die Gegend von Karlstätten, um mit Herrn F. Karrer, der in der Geologie des Landes ausgezeichnet bewandert, einen Ausflug dahin zu unternehmen. Den Angaben Czizek's folgend, fanden wir in dem Granulitgebiete im NW. des Dorfes Karlstätten hie und da Serpentin anstehend und allenthalben in Blöcken Serpentin, Eklogit und eine serpentinähnliche kleinkörnige Felsart, die ich als ein Olivingestein erkannte.

Der Serpentin ist theils ganz dicht von muschligem Bruche und frei von Einschlüßen, theils ist er verschwommen kleinkörnig und enthält kleine harte Körnchen (Olivin), theils ist er gemengt mit Körnern von Granat. Von dem verwittert aussehenden Serpentin sind jene Stücke auffallend, die bei ihrer weißlichen Farbe ein poröses Gefüge zeigen.

Der Eklogit ist in der Regel mittelkörnig. Er besteht aus Körnern von rothem, selten grünem Granat, die gewöhnlich zwei Linien dick sind, aus einem smaragdgrünen Pyroxen, der nach der Querfläche und dem Augitprisma spaltet (Omphazit), ferner aus einer grasgrünen bis schwarzgrünen sehr vollkommen spaltbaren Hornblende (Smaragdit), endlich etwas Magnetit. Stellenweise findet man Blöcke, an welchen die einzelnen Gemengtheile in bedeutender Größe entwickelt sind: Faustgroße Stücke von Granat, daran zollgroße Omphazit- und Smaragditkörner, und große Körner von Magnetit. Zirkon, welchen Sandberger in mehreren Eklogiten fand, habe ich nicht genug sorgfältig gesucht um dessen Abwesenheit behaupten zu können.

Das Olivingestein ist graugrün, feinkörnig, von unebenem Bruche hat zuweilen ein Aussehen wie Sandstein. Mit der Loupe bemerkt

man darin unzählige glashelle Körnchen, welche die Hauptmasse des Gesteines bilden und von einander meist nur durch schmale schwarzgrüne Adern getrennt werden. Außerdem erkennt man grasgrüne Blättchen, deren Spaltungsstückchen den Hornblendewinkel zeigen (Smaragdit), und kleine, schwarze, pechähnliche bis halbmetallisch aussehende Körnchen, die härter als Quarz sind (Picotit).

Die glashellen fast farblosen Körnchen, die bis $^1/_2$ Millim. Größe erreichen und sich öfter aus dem Gesteine herauslösen lassen, haben Quarzhärte und sind vor dem Löthrohr unschmelzbar, sie liefern ein Pulver, welches mit Salzsäure übergossen bald eine flockige Gallerte liefert. Die chemische Prüfung ergab Kieselsäure, Magnesia, Eisenoxydul nebst Spuren von Natron und Kali. Demnach ist dieses Mineral Olivin.

Die glashellen Olivinkörnchen sind mit einander wie durch einen Kitt verbunden, indem das schwarzgrüne Mineral, das durch Härte, Verhalten in der Hitze und chemische Beschaffenheit als Serpentin erkannt wird, in Form eines Adergeflechtes die Körnchen umgibt.

Der Smaragdit ist gleich dem Mineral, das im Eklogit auftritt, der Picotit ist immer deutlich zu erkennen.

Das Eigengewicht der Felsart ist 3·011. Die chemische Zusammensetzung hat Herr Dr. Konya bestimmt und gefunden:

Kieselsäure	39·61
Thonerde	1·68
Eisenoxydul	8·42
Magnesia	42·29
Kalkerde	Spur
Kali	0·019
Natron	0·008
Wasser	5·89
	97·92

Der Wassergehalt und das Verhältniß zwischen der Kieselsäure und Magnesia lassen erkennen, daß dem Olivin eine nicht unbedeutende Menge Serpentin beigemengt sei. Es würden sich ungefähr 40 Pct. berechnen, wenn man annehmen dürfte, daß keine Verbindungen vorhanden seien, die zwischen Olivin und Serpentin stehen.

Gesteine wie das eben besprochene hat man früher zum Eklogit gezählt, oder für einen unreinen Serpentin gehalten. Die Erwartung

Hochstetter's, daß man unter den „harten" Serpentinen Olivingesteine finden werde, hat sich hier erfüllt.

Bei der Verwitterung liefert das Gestein einen porösen Serpentin. Durch mikroskopische Untersuchung überzeugt man sich leicht, daß die Olivinkörnchen sämmtlich oder der Mehrzahl nach verschwunden sind und Höhlungen zurückließen, so daß das Serpentinnetz gebildet wurde.

Es kommt auch eine granatführende Abänderung der Felsart vor. Diese besteht aus höchst feinkörnigem Olivin, wenig Smaragdit und einer wechselnden Menge von Körnern die innen oft noch einen Rest von olivengrünem oder braunem Granat erkennen lassen, im übrigen aus einem olivengrünen radialfasrigen Mineral bestehen, das sich nicht bestimmen ließ. Es ist kein Chlorit, da es in der Hitze schmilzt, auch zeigt es größere Härte (5 bis 6). Durch das Gemenge ziehen viele feine Serpentinadern. Das Gestein ist sehr zähe von dunkel olivengrüner Farbe. Sobald es geäzt ist, wird die Textur erkennbar. Fig. 6 ist das mikroskopische Bild einer geäzten Partie.

Die Felsart ist ein Mittelding zwischen dem zuerst angeführten Olivingestein und dem Eklogit. Dieses Vorkommen ließ vermuthen, daß auch in dem eigentlichen Eklogit noch Olivin accessorisch auftrete. Als wir einen zweiten Ausflug in der Gegend unternahmen, fand ich dies bestätigt. Unter den Granatklumpen, die aus einem sehr grobkörnigen Eklogit stammen, kommen auch solche vor, die außer Granat Omphazit, Smaragdit auch Olivin erkennen ließen. Der letztere bildet blaß gelblich grüne Körner, die von der Umgebung scharf abstechen. Es fanden sich Olivinpartien bis zu 1 Zoll Durchmesser ohne eine Spur von Serpentinbildung.

Dieselben Gesteine wie bei Karlstätten, treten auch weiter nördlich davon bei den bekannten Fundstätten Gurhof, Aggsbach auf, welche schon öfter beschrieben wurden.

Das besprochene Olivingestein ist nicht das einzige, welches Hornblende führt. Ein schon längere Zeit bekanntes [1]) Olivinvorkommen, bezieht sich auf ein ähnliches Gestein. Es ist der grönländische Olivinfels, welcher in manchen Sammlungen vertreten sein mag. Das k. k. Hof-Mineraliencabinet besitzt Handstücke von mehren Fundstellen. Das eine Stück von Simnetak ist ein mittelkörniges

---

[1]) G. Leonhard, Handwörterbuch der topographischen Mineralogie, p. 138.

Gemenge von ölgrünem Olivin und stark glänzender rabenschwarzer Hornblende. Ein anderes von Narkseitsiak ist ebenfalls mittelkörnig und enthält außer den ölgrünen Olivinkörnern noch Säulchen von Bronzit, wenig schwarze Hornblende und Blättchen von Biotit. Als Begleiter des Olivin im Olivinfels sind demnach Mineralien aus der Bronzit-, Augit- und Hornblendereihe nachgewiesen, endlich solche aus der Spinellreihe.

Die chemische Zusammensetzung des Olivinfels ist jetzt durch die Analysen von drei Gesteinen verschiedenen Fundortes bekannt. Die accessorischen Mineralien bedingen eine viel geringere Abweichung derselben als der verschiedene Grad der Serpentinbildung.

1. Dunit vom Dun Mountain nach Reuter's Analyse.
2. Derselbe nach Madelung.
3. Olivinfels von Kalohelmen, Norwegen nach Hauan.
4. Olivinfels von Karlstätten nach Konya.

	1.	2.	3.	4.	
Kieselsäure	42·80	42·69	37·42	39·61	
Thonerde	—	—	0·10	1·68	
Eisenoxydul	9·40	10·09	8·88	8·42	
Magnesia	47·38	46·90	48·22	42·29	
Glühverlust	0·57	0·49	4·71	5·89	H_2O
Manganoxydul	—	—	0·17	0·02	K_2O
Nickeloxyd	—	—	0·23	0·01	Na_2O
	100·15	100·17	99·74	97·92	

Das Auftreten des Olivin als untergeordneter Gemengtheil.

Das Vorkommen des Olivin im Basalte war lange Zeit das einzige bekannte Auftreten dieses Minerales auf ursprünglicher Lagerstätte. Man unterschied die Einmengung von einzelnen Körnern von dem Einschluß größerer Olivinknollen. Bezüglich der letzteren haben Descloizeaux und Sandberger die Identität mit Lersolit klar nachgewiesen. Als accessorischen Gemengtheil fand man die Olivinkörner später auch in anderen Gesteinen der Basalt- und Trachytfamilie. Aber auch in älteren Gesteinen, im Hyperit, im Melaphyr und Augitporphyr wurden Überreste von Olivin beobachtet. — Seither habe ich noch eine Reihe von ähnlichen Fällen untersucht und außer im Melaphyr und Augitporphyr auch im Porphyrit, Gabbro, Eklogit den Olivin nachgewiesen. Fügt man die Beobachtungen hinzu, welche den Olivin im körnigen Kalk, Talkschiefer und Serpentin angeben, so

erkennt man die große Verbreitung, welche der Olivin als untergeordneter Bestandtheil der ursprünglichen Gesteine besitzt und kann das Auftreten im Allgemeinen folgender Art unterscheiden:

1. Olivin als accessorischer Gemengtheil — im Basalt, Dolerit, Andesit, im Porphyrit, Melaphyr, Augitporphyr, Gabbro, im Eklogit.

2. Olivinfels in Bruchstücken als Einschluß — im Basalt, in einem von mir beobachteten Falle auch im Augitporphyr.

3. Olivin als Einlagerung — im körnigen Kalk, im Talkschiefer.

4. Olivin als Überrest der Umwandlung — im Serpentin.

Im Melaphyr fand sich der Olivin zum Theil in stark verändertem Zustande als Pseudomorphose, theils im frischen Zustande. In dem Melaphyr, der im Rothliegenden im Süden des Riesengebirges vorkömmt, wurden bei Zderetz unweit der Bahnstation Falgendorf Pseudomorphosen von Rotheisenerz nach Olivin, in dem östlich bei Kruh anstehenden Melaphyr außer diesem auch Körner von frischem Olivin gefunden. In dem Melaphyr Südtirols kommt am Viezena der Olivin zu Chlorophäit verändert vor, am Südabhang des Mulatto findet man noch frischen Olivin in dem schwarzen Gesteine. In den kleinen Karpathen nordöstlich von Wien führt der Melaphr und Porphyrit von Breitenbrunn theils frische Olivinkörner theils zu Rotheisenerz verwandelte. Die Melaphyrgeschiebe, welche bei Pfennigbach nächst Grünbach im Süden von Wien vorkommen, enthalten blos die letztere Pseudomorphose.

Der Augitporphyr Südtirols bietet in dieser Hinsicht ausgezeichnete Erscheinungen. Im Gestein von der Giumella-Alpe fand ich wie schon früher gemeldet, die Pseudomorphose von Rotheisenerz nach Olivin. Dasselbe zeigt der Augitporphyr von der Pozza-Alpe. In jenem vom Latemar aus dem Val Maodié fanden sich Olivinknollen von genau derselben Beschaffenheit wie jene die im Basalt vorkommen. Es sind körnige Gemenge von Olivin und Bronzit, echte Olivinfels-Bruchstücke. In dem Gesteine von Fontanaz das ein Augitporphyr mit Anfängen der Mandelsteinbildung ist, erkannte ich ausgezeichnete Pseudomorphosen von Chlorophäit nach Olivin. In Siebenbürgen sammelte ich bei Bucsesd, östlich von Körösbánya einen Augitporphyr der zersetzten Olivin enthielt. Die Beschaffenheit des letzteren ist genau dieselbe wie die des veränderten Hyalosiderit vom Kaiserstuhl; ein weiches braunes Mineral von Olivinform mit citrongelbem Striche, das geglüht rothbraun wird.

Im Porphyrit fand ich einmal, in Siebenbürgen in der Gegend von Thorda, östlich von Borév, Olivinkörner in geringer Anzahl.

Im Hyperithenit von Elfdalen hat G. Rose schon vor langer Zeit Olivin gefunden. Er ist aber auch im Gabbro nicht selten; schon früher habe ich des Vorkommens in dem Gabbro von Neurode gedacht, außerdem fand ich Olivin, allerdings ziemlich stark mit Serpentin vermengt, in dem Gabbro vom Monte ferrato bei Florenz und in jenem aus dem Val Rezen bei Tirano, endlich veränderten Olivin der zu meist aus Rotheisen bestand, aber noch die Form erkennen ließ, in einem Gabbro aus Cornwall.

Das Auftreten im Eklogit von Karlstätten wurde schon besprochen. Die übrigen Gesteine des krystallinischen Schiefergebirges worin Olivin gefunden wurde, sind Talkschiefer und körniger Kalk. Beide Fälle sind, sowie der erst angeführte, in genetischer Beziehung ungemein wichtig. Im Talkschiefer am Berge Itkul bei Syssersk wurde der Olivin von G. Rose und Hermann beobachtet, in jenem bei Kyschtimsk der sogenannte Glinkit von Romanowskji. Die Verbindung von Talk und Olivin nebst einer serpentinartigen Masse wurde von Genth bei Webster, Jakson Cty. N. C., ferner ein ähnliches Vorkommen mit Schnüren von blätterigem Calcit von Pfunders in Tirol von Damour beschrieben.

Als Einlagerung im körnigen Kalk hat man den Olivin noch nicht oft beobachtet. Die im körnigen Kalke von Snarum vorkommenden Krystalle enthalten oft noch einen Kern von Olivin, zuweilen haben sie nur eine dünne Serpentinrinde, alles übrige ist Olivin.

Das ausgezeichnetste Vorkommen, das ich zu sehen Gelegenheit hatte, ist der Olivin mit Calcit aus dem Stubachthale in der Nähe der Glocknergruppe. In einem sehr grobkörnigen, etwas bläulichen Calcit liegen Krystalle von Olivin, die oft zwei Zoll groß sind, nach Bruchstücken zu urtheilen aber auch zuweilen 4 Zoll groß sein mögen. Der Olivin ist blaß lauchgrün bis licht gelblichgrün, zeigt deutliche Spaltbarkeit und fettigen Glasglanz im Bruche. Er umschließt öfters kleine Krystalle und größere Körner von Magnetit, auch Nadeln von Zoisit. An der Rinde der Olivinkrystalle findet sich oft Serpentin und Bergkork. Letzterer umschließt oft Calcitkörner, deren Spaltrichtung erkennen läßt, daß sie früher mit dem benachbarten Calcit zusammenhingen, also daß die Bildung des Bergkorkes mit einer Verdrängung des Calcit verbunden ist.

Im Serpentin findet sich der Olivin, wie gesagt, nicht selten als Überbleibsel in Folge der noch nicht vollendeten Umwandlung. Was ich in dieser Beziehung den Beobachtungen Sandberger's hinzufügen kann, wird in einem anderen Aufsatze mitgetheilt werden.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein Olivinkrystall, der in einer Bronzittafel eingeschlossen ist, im Querschnitte. In dem dunkelgrünen Olivin mehrere schwärzliche Serpentinadern. — Aus dem Olivingabbro im Persányer Gebirge, Siebenbürgen. Vergrößerung 12fach.

Fig. 2. Durchschnitt dieses Olivingabbro an einer olivinreichen Stelle. Die fein zersplitterten Olivinkörner sind gelblichgrün und liegen zwischen dunkelgrünen Serpentinadern. Bronzit bräunlich, Anorthit blaulichweiß, Magnetit blauschwarze Punkte. Lineare Vergrößerung 20fach.

Fig. 3. Eine Partie des Olivingabbro von Resinar, Siebenbürgen. Die gelblichen Olivinkörner durchzieht ein Netz von feinen dunkelgrünen Serpentinadern. Diallag grünlichbraun, Anorthit weiss. Vergrößerung 20.

Fig. 4. Aus dem Serpentinfels des oberen Radauthales. Zerplitterte gelbgrüne Körner von Olivin liegen in tiefgrünem Serpertin. In diesem treten einige blasser gefärbte Adern hervor. Bronzit bräunlich, Anorthit weiß, Magnetitpunkte blauschwarz. Vergrößerung 20.

Fig. 5. Eine Partie aus dem Forellenstein von Neurode nach dem Glühen. Zwischen den bräunlichen Olivinkörnern sieht man feine dunkle Serpentinadern, außerdem aber breitere Serpentinadern etwas violett gefärbt mit schwarzen Erzschnürchen. Diallag braun, Anorthit weiß. Vergrößerung 20.

Fig. 6. Ein Durchschnitt des granatführenden Olivinfels von Karlstätten nach dem Ätzen. Gelbliche Olivinkörner, dazwischen dunkle feine und bläulichgrüne breite erzführende Serpentinadern. Bräunlichgrüne Granatkörner, deren eines in Folge der Veränderung radialfaserige Textur zeigt. Vergrößerung. 20.